

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-330569

(43)Date of publication of application : 22.12.1997

(51)Int.Cl.

G11B 20/18

G11B 20/18

(21)Application number : 08-145713

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 07.06.1996

(72)Inventor : KAWAMAE OSAMU
TAKEUCHI TOSHIFUMI
HOSHISAWA HIROSHI

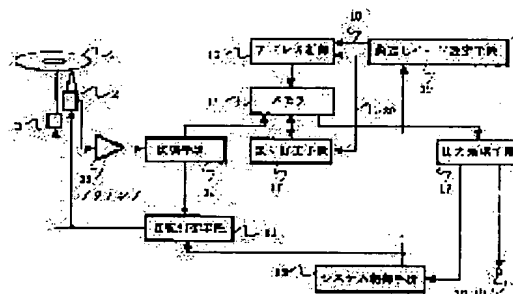
(54) METHOD AND APPARATUS FOR REPRODUCING DIGITAL SIGNAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To transmit data with higher reliability by switching between the execution and non-execution of repeated correction in an error correction processing depending on a transmission speed of a reproduction signal.

SOLUTION: A reproduction digital signal from a disc 1 is decoded 13 to be stored into a memory 14. A memory data is read out into an error correction means 16. A block address for switching an error correction processing and for correction are set for a repetition mode setting means 19 from a system control means 62 in the setting of a repeated correction mode. At this point, the correction processing controls the address of a data to be read in for the generation of a timing signal corresponding to a correction method and the correction processing by a correction switching signal 20. A block address setting signal 10 specifies a block address of a correction data. In the repeated correction of errors, a control is performed to set the same block address.

When an output data of an output processing means 17 is insufficient, a mode is set to omit the repeated correction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3520156

[Date of registration] 06.02.2004

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-330569

(43)公開日 平成9年(1997)12月22日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 20/18	5 2 0		G 1 1 B 20/18	5 2 0 E
	5 7 2			5 7 2 C
				5 7 2 F

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平8-145713

(22)出願日 平成8年(1996)6月7日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 川前 治

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所マルチメディアシステム

開発本部内

(72)発明者 竹内 敏文

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所マルチメディアシステム

開発本部内

(74)代理人 弁理士 武 頌次郎

最終頁に続く

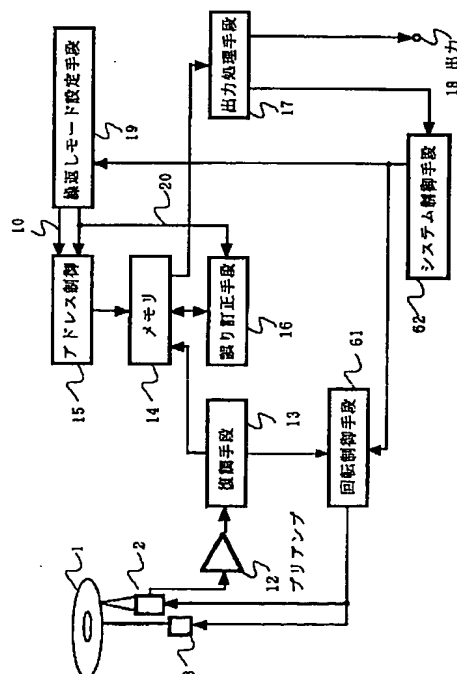
(54)【発明の名称】 デジタル信号再生方法及びデジタル信号再生装置

(57)【要約】

【課題】 必要に応じ、繰り返し訂正を行うことにより、データの信頼性を向上させること。

【解決手段】 記録媒体から再生されたデジタル信号が供給され、再生デジタル信号を一時記憶する記憶手段14と、記憶手段のアドレスを発生するアドレス発生手段15と、再生デジタル信号の誤りを訂正する誤り訂正手段16とを、具備したデジタル信号再生装置において、再生デジタル信号の誤り訂正処理を、同じデータに対して複数回繰り返すか、又は繰返しを行わないかを切り換えるように制御する第1の制御手段62と、第1の制御手段の設定を受けて、同じデータに対して誤り訂正処理を複数回繰り返すように、アドレス発生手段を制御する第2の制御手段19を設ける。

図1 デジタル信号再生装置のシステム構成図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録媒体から再生された再生デジタル信号が供給され、該再生デジタル信号を誤り訂正処理を施すために一時記憶し、該記憶した再生デジタル信号に対して誤り訂正処理を行い、データ出力を得るデジタル信号再生方法において、
上記再生デジタル信号の伝送速度は複数種に可変であって、この再生デジタル信号の伝送速度によって、誤り訂正処理を、同じデータに対して複数回繰り返すか、又は繰り返しを行わないかを、切り換えるようにすることを特徴としたデジタル信号再生方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載において、
前記データ出力の伝送速度は複数種に可変であって、このデータ出力の伝送速度によって、誤り訂正処理を、同じデータに対して複数回繰り返すか、又は繰り返しを行わないかを、切り換えるようにすることを特徴としたデジタル信号再生方法。

【請求項 3】 請求項 1 記載において、
前記再生デジタル信号に含まれている情報の種類によって、誤り訂正処理を、同じデータに対して複数回繰り返すか、又は繰り返しを行わないかを、切り換えるようにすることを特徴としたデジタル信号再生方法。

【請求項 4】 請求項 3 記載において、
前記記録媒体上のデータは、記録媒体の管理情報とユーザデータとから成り、記録媒体の上記管理情報を再生する時には繰り返し訂正を行い、上記ユーザデータを再生する時には繰り返し訂正を行わないように、切り換えるようにすることを特徴としたデジタル信号再生方法。

【請求項 5】 請求項 1 記載において、
前記誤り訂正処理によって検出されたエラー数を計測し、該計測値により前記再生デジタル信号のエラーレートを監視し、所定の値より劣化した場合には、誤り訂正処理を、同じデータに対して複数回繰り返すように切り換えることを特徴としたデジタル信号再生方法。

【請求項 6】 請求項 1 記載において、
前記再生デジタル信号上の同期信号の欠落期間を検出し、その長さにより、誤り訂正処理を、同じデータに対して複数回繰り返すように切り換えることを特徴としたデジタル信号再生方法。

【請求項 7】 請求項 1 記載において、
前記再生デジタル信号上の傷信号の長さ、又はバーストエラーの長さを検出し、その長さにより、誤り訂正処理を、同じデータに対して複数回繰り返すように切り換えることを特徴としたデジタル信号再生方法。

【請求項 8】 請求項 1 記載において、
前記再生デジタル信号が記録されている記録媒体が、ディスク状のものであるならば、アクセス動作時には前記繰り返し訂正を行わず、アクセス動作終了後から前記繰り返し訂正を行うように切り換えることを特徴としたデジタル信号再生方法。

【請求項 9】 請求項 1 記載において、

外部入力によって、前記繰り返し訂正を行うか行わないかを、切り換えることを特徴としたデジタル信号再生方法。

【請求項 10】 請求項 1 乃至 9 の何れか 1 つに記載において、

前記繰り返し訂正を行うモードか、前記繰り返し訂正を行わないモードかを、表示することを特徴としたデジタル信号再生方法。

【請求項 11】 記録媒体から再生されたデジタル信号が供給され、該再生デジタル信号を一時記憶する記憶手段と、該記憶手段のアドレスを発生するアドレス発生手段と、上記再生デジタル信号の誤りを訂正する誤り訂正手段とを、具備したデジタル信号再生装置において、

上記再生デジタル信号の誤り訂正処理を、同じデータに対して複数回繰り返すか、又は繰り返しを行わないかを、切り換えるように制御する第 1 の制御手段と、
該第 1 の制御手段の設定を受けて、同じデータに対して誤り訂正処理を複数回繰り返すように、上記アドレス発生手段を制御する第 2 の制御手段とを、
設けたことを特徴とするデジタル信号再生装置。

【請求項 12】 請求項 11 記載において、
前記再生デジタル信号の伝送速度は複数種に可変であり、

前記再生デジタル信号の入力時の伝送速度に応じて、
前記第 1 の制御手段から同じデータに対して誤り訂正処理を複数回繰り返すように前記第 2 の制御手段を制御することを特徴とするデジタル信号再生装置。

【請求項 13】 請求項 11 記載において、
前記再生デジタル信号の伝送速度は複数種に可変であり、

前記再生デジタル信号の出力時の伝送速度に応じて、
前記第 1 の制御手段から同じデータに対して誤り訂正処理を複数回繰り返すように前記第 2 の制御手段を制御することを特徴とするデジタル信号再生装置。

【請求項 14】 請求項 11 記載において、
前記誤り訂正手段によって検出されたエラー数を計測するエラー計測手段を備え、

上記エラー計測手段の計測値により前記再生デジタル信号のエラーレートを監視し、所定の値より劣化した場合には、前記第 1 の制御手段から同じデータに対して誤り訂正処理を複数回繰り返すように前記第 2 の制御手段を制御することを特徴とするデジタル信号再生装置。

【請求項 15】 請求項 11 記載において、
前記再生デジタル信号上の同期信号を検出する同期検出手段と、上記同期信号の欠落期間を検出する同期欠落検出手段とを備え、

上記同期信号の欠落期間の長さが所定の値より長くなった場合には、前記第 1 の制御手段から同じデータに対し

て誤り訂正処理を複数回繰り返すように前記第2の制御手段を制御することを特徴とするデジタル信号再生装置。

【請求項16】 請求項11記載において、前記再生デジタル信号上の傷信号の長さ、又はバーストエラーの長さを検出する傷検出手段を備え、傷信号の長さ、又はバーストエラーの長さが所定の値より長くなった場合には、前記第1の制御手段から同じデータに対して誤り訂正処理を複数回繰り返すように前記第2の制御手段を制御することを特徴とするデジタル信号再生装置。

【請求項17】 請求項11記載において、前記再生デジタル信号が記録されている記録媒体が、ディスク状のものである時、ディスク回転制御手段を備え、ディスクに対してアクセス動作を行う時には、前記第1の制御手段から前記繰り返し訂正を行わないように前記第2の制御手段を制御し、アクセス動作終了後に前記第1の制御手段から前記繰り返し訂正を行うように前記第2の制御手段を制御することを特徴とするデジタル信号再生装置。

【請求項18】 請求項11記載において、前記繰り返し訂正を行うか、行わないかを切り換える外部入力手段を備えたことを特徴としたデジタル信号再生装置。

【請求項19】 請求項11乃至18の何れか1つに記載において、前記繰り返し訂正を行うモードか、前記繰り返し訂正を行わないモードかを、表示する表示手段を備えたことを特徴としたデジタル信号再生装置。

【請求項20】 記録媒体から再生されたデジタル信号が供給され、該再生デジタル信号は、所定の数のデータに対して、同期信号や誤り訂正符号が付加されており、上記再生デジタル信号は、同期信号を検出し、所定の数の単位で再生データを一時記憶し、該記憶した再生データに対して誤り訂正処理を行う、デジタル信号再生方法において、

上記再生デジタル信号の再生信号の品質を検出し、品質が劣化した場合には、所定の数の単位で再生データを一時記憶できなかったことを示すフラグを付加し、該フラグを用いて記憶できなかった再生データが存在することを誤り訂正処理手段に伝達し、誤り訂正処理を行うようにしたことを特徴としたデジタル信号再生方法。

【請求項21】 請求項20記載において、前記再生デジタル信号の再生信号の品質を検出するには、同期信号の欠落期間の長さ、データの番地を示すIDデータとから品質を検出するようにし、品質が劣化した場合には、所定の数の単位で再生データを一時記憶できなかったことを示すフラグを付加し、該フラグを用いて記憶できなかった再生データが存在する

ことを前記誤り訂正処理手段に伝達し、誤り訂正処理を行うようにしたことを特徴としたデジタル信号再生方法。

【請求項22】 記録媒体から再生されたデジタル信号が供給され、該再生デジタル信号は、所定の数のデータに対して、同期信号や2種の誤り訂正符号が付加されており、上記再生デジタル信号は、同期信号を検出し、所定の数の単位で再生データを一時記憶し、該記憶した再生データに対して誤り訂正処理を行う、デジタル信号再生方法において、

上記再生デジタル信号から同期信号が検出されなかった場合には、所定の数の単位で再生データを一時記憶できなかったことを示すフラグを付加し、上記2種の誤り訂正符号による訂正処理を行う時に、第1の誤り訂正符号による訂正結果が訂正不能であった場合と、上記フラグが付加されている場合とを、同等として第2の誤り訂正符号による訂正を行い、

誤り訂正処理を、同じデータに対して複数回繰り返す場合には、上記フラグを保持して利用するようにしたことを特徴としたデジタル信号再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はデジタル信号の再生方法及びデジタル信号再生装置に係り、特に、伝送速度を可変とするデジタル信号再生方法及びデジタル信号再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】大容量のデジタル信号を記録再生し、音声や映像のデータを得る装置としては、コンパクトディスク等の光ディスクシステムやVTRなどがある。これらのシステムに用いられるデジタル信号には、伝送時のデータの信頼性を向上させるために、もとの情報となるデータに加えて、誤り訂正のための訂正符号が付加されて送られる。そして、再生時には、この訂正符号を用いて誤り訂正を行っている。

【0003】また、これらのシステムでは、データを通常に再生する場合と、高速で再生する場合とがある。これに対応するために、特開昭63-106963号公報に開示されているように、再生速度に応じて、誤り訂正の処理時間の長いアルゴリズムと、その半分以下の処理時間の短いアルゴリズムとを、切り替える方式が知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来のシステムでは、2倍の速度で再生を行う場合には、処理時間が半分以下の誤り訂正アルゴリズムを用いる必要がある。また、更に再生速度を上げるためには、訂正処理の時間をもっと短くしなければならない。

【0005】また、デジタル信号に付加された誤り訂正符号は、繰り返して訂正を行うと誤りデータが減少

し、訂正能力が向上する。しかしながら、従来のシステムでは、繰り返して訂正を行うようにした場合、繰り返し訂正処理に時間がかかり、データを出力する速度が半減してしまう。

【0006】本発明は上記の点に鑑みなされたもので、その目的とするところは、誤り訂正処理の時間が半分以上でない誤り訂正を用いても、繰り返し誤り訂正を行い、デジタル信号の信頼性を向上させ得る記録再生装置を実現することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、記録媒体から再生されたデジタル信号が供給され、該再生デジタル信号を誤り訂正処理を施すために一時記憶し、該記憶した再生デジタル信号に対して誤り訂正処理を行う、デジタル信号再生方法において、再生デジタル信号の誤り訂正処理を、同じデータに対して複数回繰り返すように、アドレス発生手段を制御する繰り返し設定手段を設け、繰り返し訂正を行うかどうかを切り換えられるようにした。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面を用いて説明する。図1は、本発明の第1実施形態に係るデジタル信号再生装置の構成を示すブロック図である。なお、本第1実施形態を含め、本発明の各実施形態においては、記録媒体がディスクである場合のディスク再生装置による例を示してある。

【0009】図1において、1はディスク（光ディスク）、2はピックアップ、3はディスクモータ、10はブロックアドレス設定信号、12はプリアンプ、13は復調手段、14はメモリ、15はアドレス制御手段、16は誤り訂正手段、17は出力処理手段、18は出力端子、19は繰り返しモード設定手段、20は訂正切り換え信号、61は回転制御手段、62はシステム制御手段である。

【0010】図1に示す構成において、記録媒体であるディスク1からピックアップ2により再生されたデジタル信号は、プリアンプ12に供給されて増幅された後、復調手段13に送られる。復調手段13では、同期信号が検出され、データの先頭から変調方式に応じた方法で復調される。復調されたデータは、一度メモリ14に記憶される。この時、アドレス制御手段15により、メモリ14上のどの位置に記憶するかを制御する。メモリ14上に記憶されたデータは、アドレス制御手段15の制御のもとに読み出されて、誤り訂正手段16に読み込まれる。誤り訂正手段16により誤りデータが検出された時には、訂正可能な範囲で訂正を行う。誤り訂正処理を終えたデータは、メモリ14上から出力処理手段17に読み出され、訂正不可能な誤りデータがあった場合には補間処理を施し、出力端子18から出力する。ディスク1はディスクモータ3により回転し、その回転は回

転制御手段61により制御される。

【0011】ここで、システム制御手段62から繰り返しモード設定手段19に対して、繰り返し誤り訂正するモードが設定された場合には、誤り訂正処理の切り換えと、訂正するブロックアドレスを設定する。この時、訂正切り換え信号20により、訂正処理はその訂正方法に応じたタイミング信号の生成と、訂正処理に読み込むデータのアドレスを制御する。ブロックアドレス設定信号10は、訂正するデータのブロックアドレスを指定する。繰り返し誤り訂正を行う場合には、同じブロックアドレスを設定するように制御する。また、出力処理手段17から出力するデータが足りなくなる時には、繰り返し訂正を行わないモードに設定し、データ出力が滞らないようにする。本第1実施形態では、出力処理手段17から出力するデータが足りなくなる時の1例を示したが、入力データの伝送速度に対して、制御することも、同様に可能である。

【0012】このような構成とすることにより、システム制御により繰り返し誤り訂正するモードと、繰り返し訂正を行わないモードとの、切り換えが可能なデジタル信号再生装置を実現できる。

【0013】次に、図2に1ブロックのデータの構成の1例を示す。n×m個のデータに対して、2種の誤り訂正符号が付加されているとする。縦方向のn個のデータに対して、nc2個の外符号：C2パリティが付加されており、横方向のm個のデータに対して、mc1個の内符号：C1パリティが付加されている。このフォーマットの場合、C1訂正によりmc1/2個までの誤りデータを訂正する事が可能であり、このC1訂正の結果を用いる事で、C2訂正によりnc2個までの誤りデータを訂正する事が可能である。

【0014】また、データが記録媒体に対して記録再生されるのは、図中矢印①の横方向であり、C1パリティによるC1訂正も、これと同じ方向のデータ列に対して行われる。また、C2パリティによるC2訂正は、C1訂正に対して垂直方向の縦のデータ列について行われる。データが、バーストエラー等により破壊されるのは、横方向にであり、この時には、たいていC1訂正はできずに訂正不能となる。しかし、このバーストエラーがC2訂正で、訂正可能なバースト長であった場合には、破壊されたデータを復帰させる事が可能である。

【0015】仮に、この後、更にC1訂正を行う事ができれば、バーストエラーにより訂正不能だったデータが復帰している場合があるので、それらの訂正に誤訂正が含まれていないか確認する事ができ、さらに、残っている誤りデータを、C1訂正の範囲で訂正することが可能である。この後、再びC2訂正を行えば、更に訂正能力を向上させることができる事は言うまでもない。

【0016】図3は、1ブロックのデータ出力時間に対する、誤り訂正処理時間を示したものである。この、デ

ータを出力する時間が常に一定のスピードであるならば、1ブロックのデータ出力時間を基準とする。ここでは、出力時間としたが、これはもちろん入力時間としても構わない。また、可変長なコードで変調されたデータの場合のように、データを出力する時間が常に一定のスピードでない場合は、最も短い1ブロックのデータ出力時間を基準とする。この、データを出力する時間に対して、C1訂正及びC2訂正の誤り訂正処理時間が半分以下に短いならば、すなわち、

$$t \geq 2 \times (tc1 + tc2)$$

であるならば、同じデータに対して、もう一度C1訂正・C2訂正を繰り返して行う事が出来る。この時、C1訂正→C2訂正→C1訂正→C2訂正となる。C1訂正及びC2訂正の誤り訂正処理時間が半分以下に短いならば、定常的に繰り返し訂正を行うことができる。このように、繰り返して誤り訂正を行う事で、訂正不能となるデータの数が減少し、訂正能力を向上する事が出来る。

【0017】もちろん、訂正処理の時間が半分以下でない時でも、例えば、

$$t \geq 2 \times tc1 + tc2$$

のような場合でも、可能な限り例えばC1訂正→C2訂正→C1訂正のように行えば、訂正能力を向上させる効果が得られる。

【0018】逆に、高速再生時のようにデータを出力する時間が通常より短い場合には、例えばC1訂正処理の時間分しかない場合、すなわち、

$$t \geq tc1 + \alpha \quad (\alpha \text{は小})$$

の場合には、C1訂正のみを行うようにする。

【0019】このように1ブロックのデータを出力する時間の長さによって1ブロックのデータを処理する時間が決められるならば、その時間の長さに応じて、最適な訂正処理を行えるように訂正のモードを設定する。これにより、再生の速さに応じた、最も訂正能力の高い誤り訂正が可能となる。

【0020】また、図4は、C1訂正・C2訂正の時間が、1ブロックのデータ出力時間よりは短い、半分以下ではないような場合を示したものである。このような場合には、通常は繰り返しを行わない訂正とし、情報の種類に応じて、特に重要なデータに対して、繰り返し訂正を行うようにする。例えばCDのTOCデータのようにディスク管理情報でありシステム制御に必要なものや、圧縮画像データのIピクチャのような主データは、図中Cブロックのデータのように、繰り返し訂正を行い信頼性を向上させるようにする。

【0021】図5は、図1中に示した誤り訂正手段16の構成を示したものである。図1と同じ番号のものは同じものを示している。

【0022】図5において、21はC1訂正タイミング生成手段、22はC2訂正タイミング生成手段、23はストップ状態発生手段、24は上記3つの手段21～2

3の何れかを選択する切り換えスイッチ、25は誤りデータを検出して正しい値を求める誤り訂正演算手段である。

【0023】誤り訂正手段16は、メモリ14に一時記憶されたデータを読み込み、誤り訂正演算手段25により、データ列の中から誤りデータを検出し、誤り値を計算して正しい値を求める。ここで、読み込んだデータ列により、訂正処理を切り替える必要がある。

【0024】図2のデータの構成を用いると、C1訂正の場合は $m + mc1$ 個のデータを読み込み、どのデータが誤っているかを検出し、それらの誤りデータに対して正しいデータを計算する。C1訂正タイミング生成手段21では、C1訂正のデータ数や訂正可能なデータの数に応じたタイミング信号を生成し、C1訂正処理を制御する。また、C2訂正の場合は $n + nc2$ 個のデータと、それに対応したC1訂正の結果を示すC1フラグを読み込み、誤りデータの数を検出し、それらの誤りデータに対して正しいデータを計算する。C2訂正タイミング生成手段22では、C2訂正のデータ数やC1フラグ、訂正可能なデータの数に応じたタイミング信号を生成し、C2訂正処理を制御する。ストップ状態発生手段23は、C1訂正サイクルでも、C2訂正サイクルでもない時に、訂正処理動作を止める信号を出力する。

【0025】訂正切り換え信号20により、これらの3つの処理方法に応じたタイミング生成を、切り換えスイッチ24を切り換える事で設定する。このように、誤り訂正手段16を構成する事で、訂正切り換え信号20による設定によって、訂正処理を切り換える事が可能となる。

【0026】図6は、図1に示したアドレス制御手段15の構成を示したものである。図1と同じ番号のものは同じものを示している。

【0027】図6において、31はC1データアドレス生成手段、32はC2データアドレス生成手段、33はストップ状態発生手段、34は上記3つの手段31～34の何れかを選択する切り換えスイッチ、35はブロックアドレス設定手段、36はアドレスの加算器である。

【0028】アドレス制御手段15は、メモリ14にデータを一時書込み及び読み出す時に、メモリ14上の何処に書込み、何処のデータを再生するかを決定するアドレスを制御する。ここでは、特に誤り訂正のためのデータ読み出しの動作について説明する。

【0029】C1データアドレス生成手段31は、図2に示したように、横方向のC1系列のデータを読み出すようにアドレスを生成する手段であり、C1訂正時に動作する。C2データアドレス生成手段32は、同様に縦方向のC2系列のデータを読み出すようにアドレスを生成する手段であり、C2訂正時に動作する。ストップ状態発生手段33は、訂正を行わない時にメモリ14からのデータ読み込みを止めるように制御する、例えば、チ

ップセレクトを止めるなどの動作により、データ読み込みを止める。これらのアドレス制御は、訂正動作に対応して切り換える必要がある。そのため、訂正切り換え信号20により、切り換えスイッチ34で選択される。

【0030】ブロックアドレス設定手段35では、ブロックアドレス設定信号10により、その時に訂正を行っているブロックのアドレスを指定する。ここで、繰り返し訂正を行う場合には、C1訂正及びC2訂正が2回終わるまで、同一のアドレスを発生する。繰り返し訂正を行わない場合には、C1訂正及びC2訂正が終わった時点で、次のブロックのアドレスを生成するようにする。

【0031】このように生成したブロックアドレスと、切り換えスイッチ34で選択された訂正処理に対応したブロック内のアドレスを、加算器36で加算することにより、メモリ14上のどのデータを読み出すかというアドレスを生成する。

【0032】このように、アドレス生成手段15を構成することで、モード設定による訂正処理に際し、切り換えに対応して、メモリ14からデータを読み出すことが可能となる。

【0033】図7は、本発明の第2実施形態に係るデジタル信号再生装置の構成を示すブロック図である。図1と同じ番号のものは同じものを示しており、図7において、63はエラーカウント手段である。

【0034】本第2実施形態では、通常は、繰り返し訂正を行わず、誤り訂正手段16によるエラー検出の結果から、エラーカウント手段63によりエラーレートが基準となる値より悪くなったことを判定した時に、システム制御手段62に対して繰り返し訂正を行うように信号を出力する。

【0035】本第2実施形態のような構成にすることにより、再生状態が良くないデータに対して繰り返し訂正を行うことができ、データの信頼性を向上させる事ができる。

【0036】図8は、本発明の第3実施形態に係るデジタル信号再生装置の構成を示すブロック図である。図1と同じ番号のものは同じものを示しており、図8において、65は同期欠落検出手段である。

【0037】本第3実施形態では、通常は、繰り返し訂正を行わず、復調手段13による同期信号検出の結果から、同期欠落検出手段65により同期信号が欠落したことを検出し、欠落期間が基準となる値より悪くなったことを判定した時に、システム制御手段62に対して繰り返し訂正を行うように信号を出力する。

【0038】この第3実施形態では、同期欠落検出手段65は復調手段13による同期信号検出の結果を用いる例を示したが、再生デジタル信号上のバーストエラーはプリアンプ12では傷として検出されるので、その傷信号の長さを内部クロックでカウントし、基準値よりも悪くなったことを判定した際に、システム制御手段62

に対して繰り返し訂正を行うように信号を出力する構成としてもよい。

【0039】図9は、本発明の第4実施形態に係るデジタル信号再生装置の構成を示すブロック図である。図1と同じ番号のものは同じものを示しており、図9において、64は管理情報読取手段である。

【0040】本第4実施形態では、通常は、繰り返し訂正を行わず、情報の種類に応じて、繰り返し訂正を行うように制御する。すなわち、特に重要なデータに対して、例えばCDのTOCデータのようにディスク管理情報でありシステム制御に必要なものや、圧縮画像データのIピクチャのような主データは、繰り返し訂正を行い、信頼性を向上させるようにする。

【0041】図10は、本発明の第5実施形態に係るデジタル信号再生装置の構成を示すブロック図である。図1と同じ番号のものは同じものを示しており、図10において、66は回転情報読取手段である。

【0042】記録媒体がCDのようなCLV再生のディスクであった場合に、アクセスによってトラックジャンプした時、アクセスの直後はできるだけ早くデータを読み込むことが要求され、アクセス先で回転数が安定に制御されるようになった後は、信頼性の高いデータが要求される。本第5実施形態はこのようなケースに対応するもので、回転情報読取手段66により回転制御手段61の状態を判断し、アクセス動作中には繰り返し訂正を行わず、アクセスが終了して、定常な状態に入ったことを確認した後、システム制御手段62に対して繰り返し訂正を行うように信号を出力する。

【0043】本第5実施形態のような構成にすることにより、アクセス動作中には繰り返し訂正を行わず、アクセスが終了して、定常な状態に入った後に、繰り返し訂正を行うことができ、アクセススピードの短縮とデータの信頼性向上とを両立させる事ができる。

【0044】次に、図11に1ブロックのデータのメモリ上の書込みエリアの1例を示す。データの構成は図2で示したものと同様とする。

【0045】 $n \times m$ 個のデータに対して2種の誤り訂正符号が付加されており、縦方向の n 個のデータに対して $nc2$ 個のC2パリティ、横方向の m 個のデータに対して $mc1$ 個のC1パリティが付加されている。このフォーマットの場合、C1訂正により $mc1/2$ 個までの誤りデータを訂正する事が可能である。このC1訂正の結果を一時記憶するためのエリアを、1つのC1訂正のデータ系列に対して1個、すなわち $n + nc2$ 個のエリアが必要である。このC1訂正の結果を用いる事で、C2訂正により $nc2$ 個までの誤りデータを訂正する事が可能となる。そのため、繰り返し訂正を行わない場合にはC1パリティは必要無いので、C1パリティエリアに上書きすることも可能であるが、繰り返し訂正を行う場合には、C1パリティは必要なのでC1パリティエリアとは別に記憶

エリアが必要である。

【0046】データが記録媒体に記録される時、データの一塊の単位（以、下フレームと呼ぶ）に対して、特別な信号パターンである同期信号が付加されている。再生時には、この同期信号を検出する事によりデータの先頭を見つける事ができる。逆に、この同期信号を検出する事が出来なかった場合には、データの先頭が判別できないため、1フレーム分のデータを失うこととなる。このような場合には、メモリに対してデータを書き込む事ができない。

【0047】しかし、仮に次のフレームの同期信号が正しく検出された場合には、その続きから正しくデータの先頭を検出し、メモリに書き込む事が可能である。このような場合には、同期信号が検出できなかったフレームのデータは、前に書き込まれたデータが残っているの
で、正しく書き込まれたフレームのデータとは不連続なデータとなる。ここで、これらのデータに対してC1訂正を行った場合、同期信号が検出できなかったフレームのデータでも、もし、その前に書き込んだデータにエラーが含まれていなかった場合には、エラー無しと判断される。この場合、C2訂正ではC1フラグが付加されていないフラグ抜けとなるので、誤訂正してしまう。

【0048】このような誤動作を防ぐために、同期信号が検出されて新たに書き込まれたフレームのデータ列に対しては、書込みフラグを付加する事とし、C1フラグのエリアとは別に書込みフラグエリアを設ける。書込みフラグが付加されていないデータ列は、バーストエラーが発生してC1訂正不能であったデータと、同様の取り扱いとする。よって、C2訂正時にはC1フラグと、書込みフラグの両方を用いる事で、C2誤訂正を防止する
ことができる。

【0049】更に、繰り返し訂正を行う場合について述べる。C1訂正→C2訂正→C1訂正→C2訂正の繰り返し訂正を行う場合には、2回目のC1訂正は1回目のC1訂正と同じ処理でも構わないし、C2訂正の結果を示すC2フラグをもとにした訂正を行うことも可能である。この場合には、更に、C2データ系列に対してC2フラグを記憶するC2フラグエリアが必要となる。また、C1フラグはC1フラグエリアに上書きしていくことは可能である。同様に、C2フラグはC2フラグエリアに上書きしていくことは可能である。ここで、書込みフラグは2回目のC2訂正でも、同様の取り扱いを行うので、次のデータの書込みまで、そのまま残すようにする。

【0050】このように、メモリ上にC1フラグエリア、書込みフラグエリア、C2フラグエリアを設けて、それぞれの訂正結果を記憶するようにすることにより、誤訂正を防ぎ、データの信頼性を向上させることができる。

【0051】図12は、本発明の第6実施形態に係るデ

ィジタル信号再生装置の構成を示すブロック図である。図1と同じ番号のものは同じものを示しており、図12において、67は再生速度指示信号、68はモード表示手段である。

【0052】本第6実施形態では、ディジタル信号を再生する時の再生速度により、繰り返し訂正を行うかどうかを切り換えるようにしている。再生速度指示信号67により、1倍速再生又は2倍速再生のモード設定の入力が入ってくると、システム制御手段62はディジタル信号を再生する速度を設定し、その再生速度により繰り返し訂正を行うか行わないかを決定する。それにより、繰り返しモード設定手段19は、訂正処理のモードを設定し、アドレス制御手段15と誤り訂正手段16を制御する。同時に、出力処理手段17からの出力信号の速度を切り換える。

【0053】もちろん、上記の再生速度指示信号67は、キーボードやコントロールキーのような外部からの入力手法によるものでも構わないし、出力するデータの種類により再生速度を選択するような、内部的な入力信号でも構わない。これは、例えば、あまり精度を必要としないデータの場合は再生速度を速くし、データでも特に大事なものの、例えばCDのTOCデータのようなシステム制御に必要なものや、画像データの主データのようなものは再生速度を遅くして、より信頼性を向上させる、というように制御すればよい。

【0054】なお、ここでは再生速度により切り換える例を示したが、ユーザが直接繰り返しモードを設定することも、もちろん可能である。

【0055】また、繰り返し訂正を行うかどうかを切り換えた時に、それに応じてモード表示手段68に表示することで、どの設定で訂正処理が行われているか、そのデータの信頼性を知ることができる。

【0056】このように繰り返し訂正を行うかどうかの切り換えを、外部から設定できるようにすることで、再生速度を優先した方がいいデータか、信頼性が重要なデータかによって、繰り返し訂正の設定を切り換えることが可能となる。

【0057】以上、本発明を図示した各実施形態によって説明したが、当業者には本発明の精神を逸脱しない範囲で種々の変形が可能であることは言うまでもなく、また、前記した各実施形態を適宜に組み合わせて、実施することが可能であることは勿論である。また、用いる記録媒体も、ディスク以外の媒体であっても差し支えない。

【0058】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、再生信号の伝送速度によって、誤り訂正処理において、繰り返し訂正を行うか、行わないかを切り換えることにより、データの信頼性を向上させて伝送することが可能となる。

【0059】また、再生信号の情報の重要度によって、

繰り返し訂正を行うように切り換えたり、エラーレートや、バーストエラーの長さによって、繰り返し訂正を行うように切り換えることにより、データの信頼性を向上させて伝送することが可能となる。

【0060】このように、システム制御により、繰り返し誤り訂正するモードと繰り返し訂正を行わないモードとの切り換えが可能な、デジタル信号再生装置を実現でき、データの信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係るデジタル信号再生装置の構成を示すブロック図である。

【図2】1ブロックのデータの構成の1例を示す説明図である。

【図3】1ブロックのデータ出力時間に対する誤り訂正処理時間の1例を示す説明図である。

【図4】1ブロックのデータ出力時間に対する誤り訂正処理時間の他の1例を示す説明図である。

【図5】図1中の誤り訂正手段の構成を示すブロック図である。

【図6】図1中のアドレス制御手段の構成を示すブロック図である。

【図7】本発明の第2実施形態に係るデジタル信号再生装置の構成を示すブロック図である。

【図8】本発明の第3実施形態に係るデジタル信号再生装置の構成を示すブロック図である。

【図9】本発明の第4実施形態に係るデジタル信号再生装置の構成を示すブロック図である。

【図10】本発明の第5実施形態に係るデジタル信号再生装置の構成を示すブロック図である。

【図11】1ブロックのデータとフラグのエリアを示した説明図である。

【図12】本発明の第6実施形態に係るデジタル信号再生装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1 ディスク
- 2 ピックアップ
- 3 ディスクモータ
- 10 ブロックアドレス設定信号
- 12 プリアンプ
- 13 復調手段
- 14 メモリ
- 15 アドレス制御手段
- 16 誤り訂正手段
- 17 出力処理手段
- 18 出力端子
- 19 繰り返しモード設定手段
- 20 訂正切り換え信号
- 61 回転制御手段
- 62 システム制御手段

【図1】

図1 デジタル信号再生装置のシステム構成図

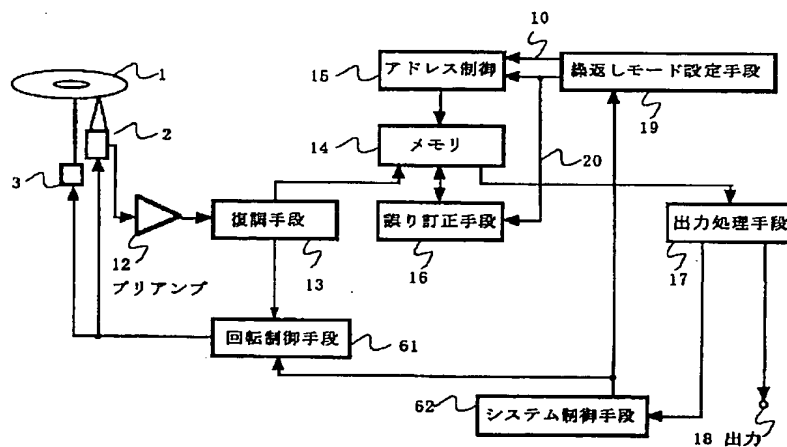


図2 1ブロックのデータの構成

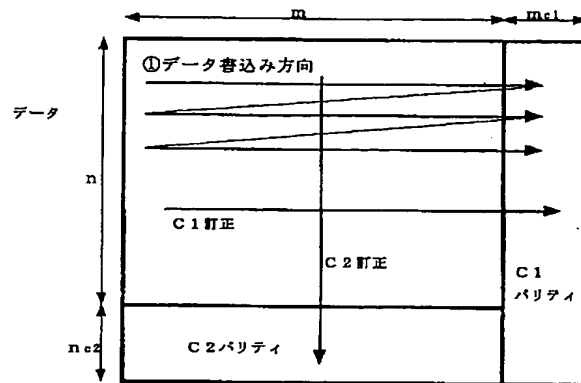


図3 タイミングの割り付け

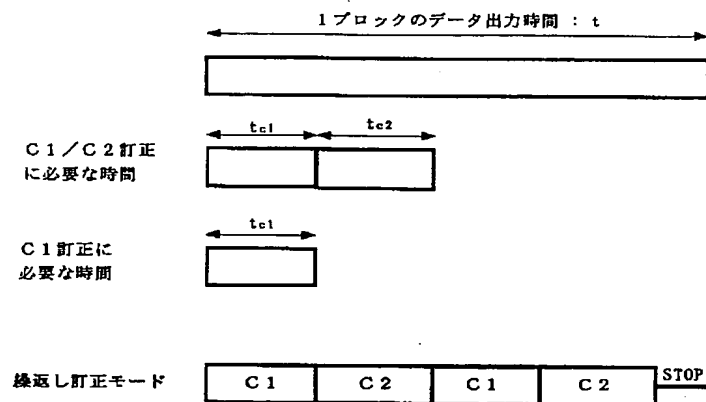
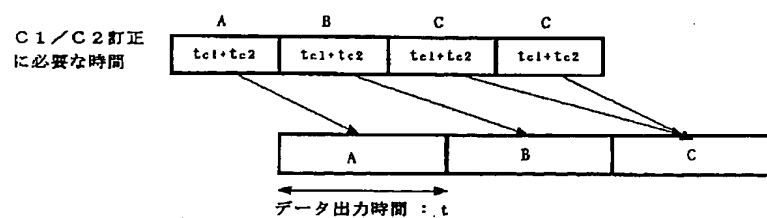
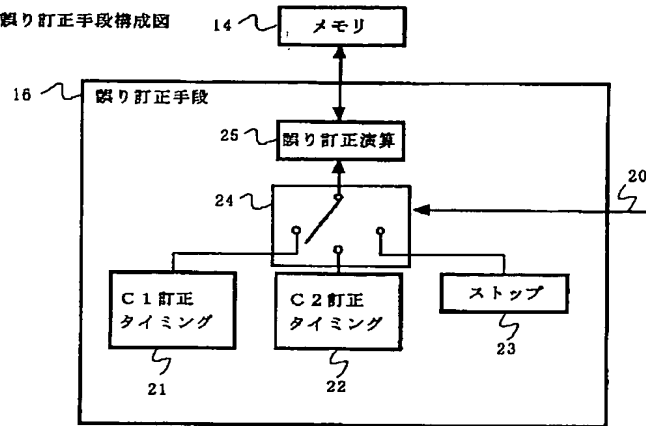


図4 一部繰返しのタイミングの割り付け



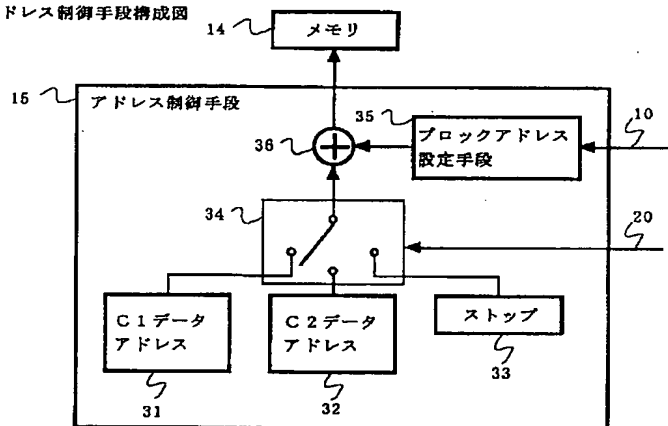
【図 5】

図 5 誤り訂正手段構成図



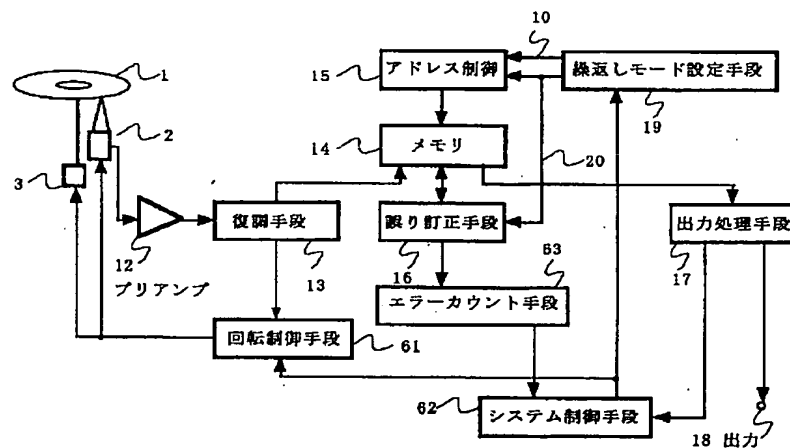
【図 6】

図 6 アドレス制御手段構成図



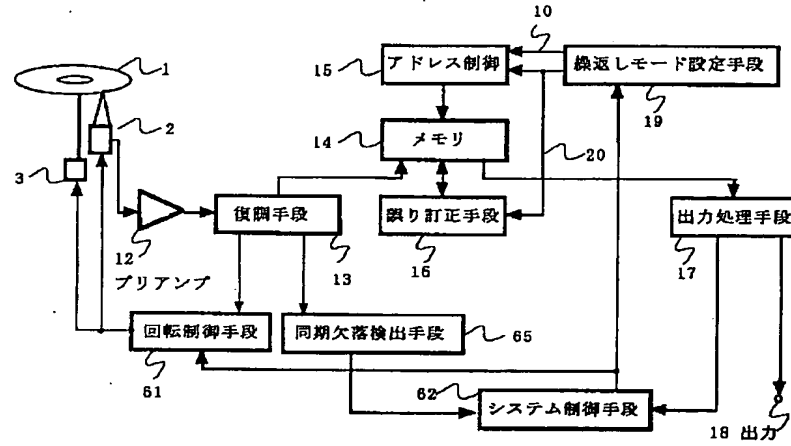
【図 7】

図 7 デジタル信号再生装置のシステム構成図



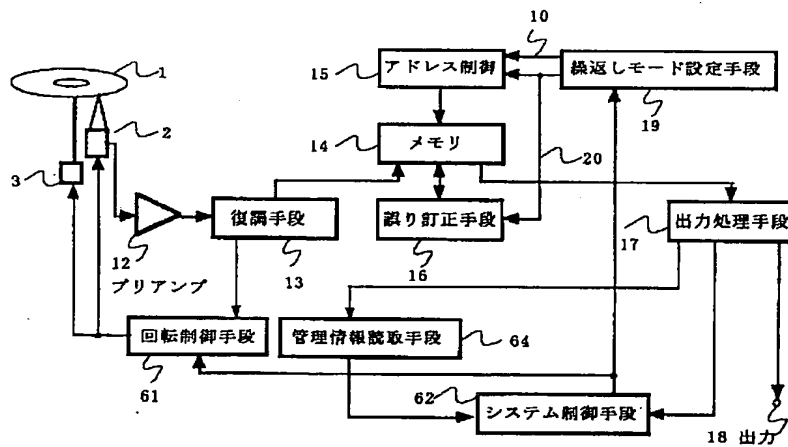
【図 8】

図 8 デジタル信号再生装置のシステム構成図



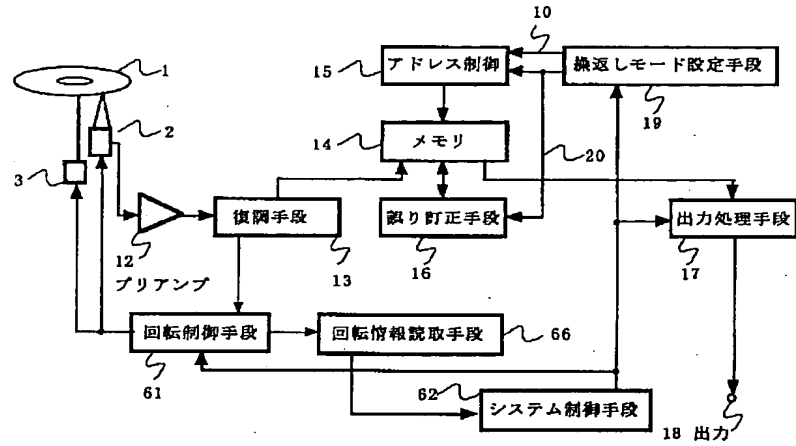
【図 9】

図 9 デジタル信号再生装置のシステム構成図



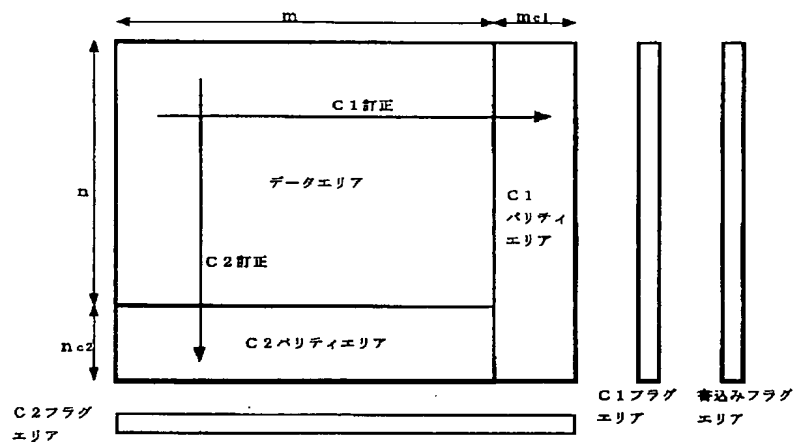
【図10】

図10 デジタル信号再生装置のシステム構成



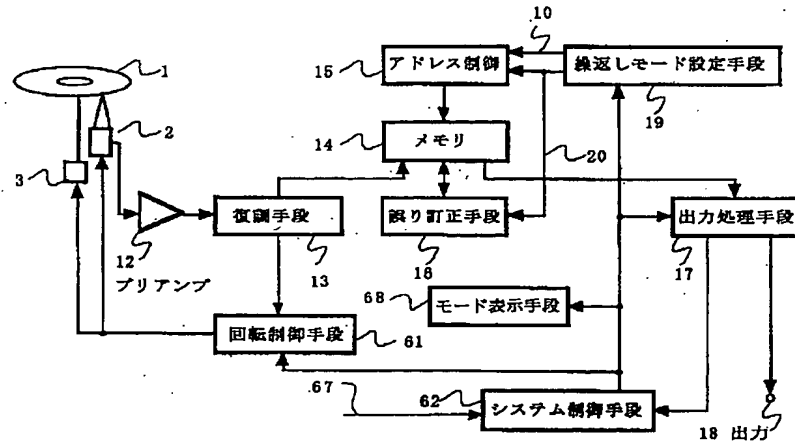
【図11】

図11 1ブロックのデータとフラグのエリ



【図 12】

図 12 デジタル信号再生装置のシステム構成図



フロントページの続き

(72)発明者 星沢 拓
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
 式会社日立製作所マルチメディアシステム
 開発本部内